EJERCICIO PRODUCTO CRUZ

Sean u = i+2j-3k, v = 2i+3j+k, w = 2i-j+2k y c = -3. verificar

a. (u x v) = -(v x u)

b.u x (v+w) = u x v + u x w

c.(u x v) = (cu) x v = u x (cv)

Solucion a.

(u x v) = -(v x u)

para esto operamos realizamos el producto cruz (u x v) primero.

```
u=vector([1,2,-3])
v=vector([2,3,1])
x=u.cross_product(v)
x
```

$$(11, -7, -1)$$

ahora operamos -(v x u).

```
x=v.cross_product(u)
x
```

$$(-11, 7, 1)$$

obtenemos (u x v) = - (v x u)

Solucion b.

u x (v+w) = u x v + u x w

u x (v+w)

operamos

```
w=vector([2,-1,2])
x=u.cross_product(v+w)
x
```

$$(12, -15, -6)$$

ahora operamos u x v + u x w.

```
x=u.cross_product(v)+u.cross_product(w)
x
```

$$(12, -15, -6)$$

obtenemos u x (v+w) = u x v + u x w

Solucion c.

(u x v) = (cu) x v = u x (cv)

del la solucion del a tenemos que (u x v) = $(11, -7, -1)$, por consiguiente operaremos (cu) x v

```
c=-3
x=(c*u).cross_product(v)
x
```

$(-33, 21, 3)$

ahora operamos u x (cv)

```
x=u.cross_product(c*v)
x
```

$(-33, 21, 3)$

Obtenemos (u x v) = (cu) x v = u x (cv)